

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИНОЗ РАН,

Д.г.н.

Поздняков Ш.Р.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного учреждения науки Института озероведения Российской Академии наук (ИНОЗ РАН) на диссертацию аспиранта Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация содержит 152 страницы, включая 49 рисунков, 11 таблиц и 5 приложений. Список использованных источников состоит из 60 наименований. Кроме введения и заключения в диссертации пять глав и приложения (в основном это карты и таблицы).

Введение (стр. 5–9) содержит информацию о содержании диссертации общего характера: актуальность темы; методика исследований и исходный материал; научная обоснованность и достоверность результатов; научная новизна и практическая значимость; апробация работы; положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе (стр. 10–30) рассмотрено современное состояние изученности многолетнего годового стока Западной и Южной Африки. Анализируются существующие климатические сценарии и ставятся задачи исследования.

Методика оценки долгосрочных изменений годового стока рассматривается во второй главе (стр. 31–37).

В третьей главе диссертации (стр. 38–77) формируется база данных по гидрологической и метеорологической информации. Гидрологическая

информация используется для оценки расчетных характеристик (и их картированию), соответствующих текущему климату Африки. Кроме этого в базу данных включена информация, содержащаяся в климатических сценариях, используемых в диссертации.

Четвертая глава (стр. 78–96) посвящена достижению основной цели работы: сценарным оценкам вероятностных характеристик годового стока и выявлению аномальных зон его формирования.

В заключительной пятой главе (стр. 97–116) рассмотрена одна из возможностей практического использования полученных сценарных оценок нормы и коэффициентов вариации для оптимизации режимной гидрологической сети.

В заключении (стр. 117) сформулированы основные результаты исследования.

Оценка диссертации с точки зрения требований ВАК.

Актуальность. Всеми ведущими странами мира признается факт климатического потепления. Поэтому естественно встает вопрос об оценке его гидрологических последствий. Для Африки этот вопрос особенно актуален в связи с экстремальными условиями жизнедеятельности в условиях жаркого климата. РГГМУ общепризнанный лидер по решению подобных задач в рамках парадигмы, заложенной в действующем нормативном документе по гидрорасчетам СП 33-101-2003. Она заключается в построении кривых обеспеченности многолетних видов речного стока по наблюдаемым рядам стока. Методика РГГМУ предусматривает включение в прогностическую модель как фактической информации о характеристиках рядов (она используется для параметризации), так и информации, заложенной в климатических сценариях (с ее помощью параметры модели изменяются). Причем сам характер климатического сценария не важен – это может быть и похолодание. Предыдущие исследования на эту тему доктором Абделатифом Хамлили из Алжира затрагивало в основном север Африки, а в данной диссертации охвачена остальная территория континента.

Научная новизна относится не только к расширению исследуемой территории (хотя для нее создана информационно-технологическая база, что сделано впервые), но и к свойствам самой прогностической модели, а именно к выявлению взаимосвязи аддитивного климатического шума с устойчивостью решений. По крайней мере, до сих пор никто не строил карты его распределения, это сделано впервые не только в территориальном смысле, но и в чисто методологическом. Что же касается прогнозных карт гидрологических характеристик под различные сценарии, то они без сомнения новы и получены впервые. Также новыми является исследование по оптимизации режимной гидрологической сети, причем не только для новых климатических условий, но и для текущего климата. Поэтому все положения, которые выносятся на защиту, являются новыми.

Достоверность этих положений определяется тем, что они логически вытекают из самой методики исследований и использованного исходного материала:

1. Все расчеты выполнялись в соответствии с методами, использующимися в России (исследование однородности по критериям Стьюдента и Фишера на разных уровнях статистической значимости; построение разностно-интегральных кривых, чтобы убедиться в наличии в ряду стока маловодных и многоводных периодов; оценка погрешностей по общепринятым формулам т. п.).

2. Сценарные оценки проводились по модели формирования стока (уравнению Пирсона, коэффициентам которого был придан гидролого-климатический смысл), причем с гарантировано устойчивым решением по начальным моментам.

3. В основе технологии оптимизации лежала методика проф. И. Ф. Карасева (ГГИ), которая в свое время получила международное признание организацией по стандартизации.

Практическая значимость очевидна, так как материалы диссертации могут использоваться для оценки надежности как существующих, так и

проектируемых гидротехнических сооружений (мостов, водохранилищ, гидроэлектростанций и т. п.). Действительно для обеспечения надежности в настоящее время используются обеспеченные значения расходов воды. Причем в настоящее время их значения, полученные по рядам наблюдений, экстраполируются на период эксплуатации проектируемого сооружения. При этом молчаливо предполагается, что условия формирования стока за этот период (обычно несколько десятилетий) не меняются. Это вступает в явное противоречие с фактом климатических изменений. Материалы диссертации дают возможность устранить это противоречие, что подтверждается приложенными к диссертации справками, в том числе с Родины соискателя республики Кот-Д'Ивуар.

Полученные в ходе выполнения диссертации результаты можно использовать в таких секторах экономики как гидроэнергетика, сельское хозяйство, строительное проектирование. Для гидроэнергетики характеристики годового стока учитываются при регулировании водохранилищ. Для этих расчетов знание прогнозных значений коэффициента вариации стока позволит скорректировать диспетчерские графики, с точки зрения, объема наполнения водохранилища в разные по водности годы. Особенно это актуально для проектируемых гидроэнергетических сооружений, так как эксплуатация их начнется уже в новых климатических условиях. Для сельского хозяйства и строительного проектирования важна информация о затратах от затопления и подтапливания речных бассейнов. Учет сценарных оценок вероятностных характеристик годового стока при эксплуатации сельскохозяйственных угодий позволит уже в настоящее время принять превентивные меры. Кроме того, и оросительная, и осушительные сети функционируют с учетом норм и коэффициентов вариации годового стока. Знание прогнозных характеристик позволит адаптировать эти сети к изменяющемуся климату.

Методика исследований отвечает современному уровню науки. Работа выполнена в русле научного направления кафедры гидрофизики и

гидропрогнозов РГГМУ, связанного с моделированием и прогнозированием развивающихся статистически неустойчивых гидрологических объектов, каковыми являются и речные бассейны, особенно в условиях преобладающего веса (в водном балансе) испарения. Автор показал хорошее владение коммерческими компьютерными программами, ГИС-технологиями и методами статистики.

Работа прошла апробацию, достаточную для кандидатских диссертаций. По теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 3 – по списку ВАК.

Вместе с тем нельзя не отметить и недостатки.

1. В диссертации впервые выполняется картирование параметра, названного в работе «климатическим шумом». В связи с этим возникают следующие вопросы:

а) такое название слишком «широкое» для данного параметра. Ведь это просто один из четырех параметров общей модели формирования стока, которая использовалась в диссертации (а более конкретно – один из двух, использованных в упрощенном варианте модели). А разве взаимная интенсивность шумов не является климатическим шумом? В климатической системе много «шумящих источников» (по температуре, по содержанию CO_2 , по влажности и т. д.). Поэтому правильнее его называть просто аддитивным параметрическим шумом или (если уж очень хочется использовать климатическую терминологию) гидролого-климатическим шумом;

б) связь между этим параметром и критерием устойчивости (т. е. степень их привязки друг к другу) в диссертации не установлена (стр. 78, рис. 4.1; стр. 69, рис. 3.12). Но этому факту не дается никакого объяснения. Хотелось, чтобы соискатель высказал свои соображения по этому поводу на защите (в автореферате эта информация представлена на рис. 2, стр. 13).

2. В диссертации не хватает (на наш взгляд) поверочных прогнозов на ретроспективном материале, которые бы обосновывали возможность

«замораживания» двух параметров (\bar{c} и $G_{\bar{N}}$), входящих в используемую модель.

3. Не понятно, почему для оптимизации режимной гидрологической сети использована методика И. Ф. Карасева, если есть более обоснованная именно моделью Фоккера–Планка–Колмогорова методика, изложенная в учебнике по моделированию гидрологических процессов, в число соавторов которого входит руководитель и научный консультант?

4. В работе есть стилистические некорректности. Например, первая глава называется «Современное состояние многолетнего годового стока Западной и Южной Африки и постановка задач диссертации» Тут явно не хватает слова «изученности»: «Современное состояние изученности...».

Еще пример. Четвертая глава «сценарная оценка вероятностных характеристик». Вероятностных характеристик чего?

Еще пример некорректности. На стр. 3 автореферата указывается, что диссертация Абделатифом Хамлили защищена в 2012 г., а на стр. 9 – в 2011 г.

По работе можно сделать и другие замечания и пожелания, но это не умаляет полученных результатов. Автореферат полностью соответствует тексту диссертации. Диссертация написана научно корректным языком, что отражает уровень компетенции соискателя. Она соответствует паспорту специальности 25.00.27, а Куасси Куаме Модест достоин искомой степени кандидата технических наук.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании лаборатории географии и природопользования ИНОЗ РАН, протокол № 7 от 09.09.2015.

Зав. лаб. географии и природопользования

ИНОЗ РАН, д.т.н., профессор, заслуженный работник геодезии и

картографии РФ

СПб, 196105, ул. Севатьянова, д.9

e-mail: nnesterovmail@yandex.ru, (812) 387-02-60

Николай Аркадьевич Нестеров

Подпись

заверяю



М. А. Нестеров